

DERWENT- 1994-362437

ACC-NO:

DERWENT- 199445

WEEK:

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Stepping motor used in floppy disc drive or video camera -  
incorporates tapered permanent magnet on shaft, surrounded  
by teathed yoke in which bobbin with coil is placed

PATENT-ASSIGNEE: SONY CORP[SONY]

PRIORITY-DATA: 1993JP-0070483 (March 29, 1993)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 06284678 A	October 7, 1994	N/A	004	H02K 037/14

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 06284678 A	N/A	1993JP-0070483	March 29, 1993

INT-CL (IPC): H02K001/27, H02K037/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06284678A

BASIC-ABSTRACT:

The stepping motor consists of a shaft (2) to which a permanent magnet (1) is attached and is supported by bearings (3) on upper and lower ends. A motor case (5) is attached through a thrust receptacle (4) to the shaft. In the inner circumference of the motor case, a magneto-stator consisting of a set of polar teeth yoke (6) is attached. The yoke is surrounding the permanent magnet with a gap.

A bobbin (7) having a coil (8) winding is placed in the teathed yoke. The rotor permanent magnet is having a circumferential, axial direction field components by tapered arrangement.

ADVANTAGE - Reduces axial vibration and number of assembly parts, eliminates loss due to friction, does not require component accuracy.

CHOSEN- Dwg.1/9

DRAWING:

TITLE- STEP MOTOR FLOPPY DISC DRIVE VIDEO CAMERA INCORPORATE

**TERMS:** TAPER PERMANENT MAGNET SHAFT SURROUND TOOTH YOKE BOBBIN  
COIL PLACE

**DERWENT-CLASS:** T03 V06 W04

**EPI-** T03-A05C5; T03-A05F5; T03-N01; V06-M05; V06-M07B; W04-  
**CODES:** M01C1;

**SECONDARY-ACC-NO:**

**Non-CPI Secondary Accession Numbers:** N1994-284233

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 永久磁石と、該永久磁石を支持する軸とから成るロータと、該ロータを取り囲むように配置した複数相の極歯ヨークを有するステータと、該ステータに取り付けられ、前記永久磁石の上下に配置された一对の軸受とから成るステッピングモータにおいて、前記永久磁石は、その磁場方向が円周方向成分と軸方向成分を有して成ることを特徴とするステッピングモータ。

【請求項2】 請求項1記載のステッピングモータにおいて、前記永久磁石は、円柱部とテーパー部とにより構成され、該永久磁石の円柱部とテーパー部に対向して、前記極歯ヨークにも、円柱部とテーパー部とが設けられていることを特徴とするステッピングモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フロッピーディスクドライブやビデオカメラの送り機構などに用いられるPM（パーマネントマグネット）型ステッピングモータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、フロッピーディスクドライブやビデオカメラなどのポータブル型のOA、AVシステム等の分野においては、小型化とともに耐振動、衝撃性が要求される。振動、衝撃時にも正確な動作、性能を確保するため、ステッピングモータにおいては、軸ガタを減らし、軸が振動しないようにすることが必要である。

【0003】かかる状況から、従来はワッシャーを入れ、軸方向の隙間をなくしたり、板バネなどを用いて予圧力を発生させて、軸方向の軸ガタをなくしていた。即ち、図7に従来例のステッピングモータの断面図を、図8にワッシャーの斜視図を、図9に板バネの斜視図を示す。従来例のステッピングモータは、図7に示すように、軸受とロータの永久磁石の間にワッシャー9を挿入し、軸ガタをなくしていた。また、ワッシャー9の代わりに板バネを用いる場合もある。

【0004】ところがこのような構成では、軸の回転時にワッシャー9、又は板バネがこれらの接触部分と摩擦し、回転ロスとなり、モータの消費電力を増加させるなどの問題点があった。また、ワッシャー9などを入れて寸法的に軸ガタを減らすので、部品精度、組立精度が要求される。また、部品点数も増加する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明によれば、ロータの永久磁石は、その磁場方向が円周方向成分と軸方向成分を有して成ることにより、より具体的には、前記永久磁石に設けたテーパー部に対向して、ステータの極歯ヨークにもテーパー部を設けることにより、永久磁石と極歯ヨークとの間に発生する吸引力を利用して、軸ガタを減

らそうとするもので、摩擦ロスの軽減が可能で、特に軸ガタを減らすために、部品精度、組立精度が不要で、しかも、部品点数の削減が可能なステッピングモータを提供することを目的にしている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、永久磁石と、該永久磁石を支持する軸とから成るロータと、該ロータを取り囲むように配置した複数相の極歯ヨークを有するステータと、該ステータに取り付けられ、前記永久磁石の上下に配置された一对の軸受とから成るステッピングモータにおいて、前記永久磁石は、その磁場方向が円周方向成分と軸方向成分を有して成ることを特徴とする。より具体的には、前記永久磁石は、円柱部とテーパー部とにより構成され、該永久磁石の円柱部とテーパー部に対向して、前記極歯ヨークにも、円柱部とテーパー部とが設けられていることを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】このように、ロータの永久磁石は、その磁場方向が円周方向成分と軸方向成分とを有し成ることを特徴とし、より具体的には、前記永久磁石に設けたテーパー部に対向して、ステータの極歯ヨークにもテーパー部を設けることにより、永久磁石と極歯ヨークとの間に発生する吸引力を利用して、軸ガタを減らすことが可能となる

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明するが、本発明はこの実施例に限定されるものでないことはいうまでもない。

【0009】図1に本発明によるステッピングモータの一実施例の断面図を示す。図1において、軸2と、この軸2に固着された円筒状の多極歯磁された永久磁石1とでロータを構成している。このロータは永久磁石1の上下に配置された一对の軸受3、3により回転自在に支持されている。下側の軸2端はスラスト受け4と点接触している。前記軸受3はモータケース5に圧入あるいははしめにより固定されている。

【0010】ステータとしては、このロータを取り囲むように2相の極歯ヨーク6、6が配置され、この極歯ヨーク6内に励磁コイル8を収納した構造であり、各相が軸方向に配置されている。図2は1相の極歯ヨーク6の部分破断斜視図である。図2において、極歯ヨーク6は、板金を折り曲げ、爪を立てて極歯6aとなし、この極歯ヨーク6内にリング状のボビン7に集中巻きされた励磁コイル8が収納されている。励磁コイル8を収納した極歯ヨーク6はモータケース5に装入固定され、ステータを構成する（図1）。

【0011】本発明ではこれらのうち、ロータの永久磁石1とステータの極歯ヨーク6に特徴がある。図3に本実施例の永久磁石1の斜視図を示す。図3において、該永久磁石1は、円柱部1aとテーパー部1bとにより構成されている。一方極歯ヨーク6は、この永久磁石1の外

周面との隙間を一定に対向するように、下側の極歯6aを斜めに爪を立て、前記永久磁石1のテーバ部1bに対向して、極歯ヨーク6にもテーバ部が設けられている。

【0012】ここで回転時に発生する力について説明する。図4に本実施例の軸に垂直な面の断面図を示す。モータの回転は、ロータの永久磁石1とステータの励磁コイル8に流れる電流により磁化された極歯6aとの磁気的な吸引力により行なわれる。磁化された極歯6aに「S」、「N」の表示をした。図7に示した従来例では、極歯とロータの永久磁石は軸に平行に対向しており、軸と垂直な面でこの吸引力が発生する。上下方向には力は発生しない。

【0013】一方、図5の本実施例の吸引力を示す断面図に示したように、本発明では、下側の相の極歯ヨーク6とこれと対向する永久磁石1のテーバ面1bは軸に対して傾斜しているため、吸引力Fは永久磁石1のテーバ面1bと垂直な下斜め方向に発生する。この吸引力のうち下方向の分力Faによりロータが下方向に吸引され、下方向に移動しようとするロータはスラスト受け4(図1)で受け止められる。常に予圧力に似たこの様な力がロータ部に働くので振動衝撃時にもロータは動かず、あたかも軸ガタがないような状態となる。

【0014】以上の説明からも明らかなように、本発明のステッピングモータは、ロータの永久磁石1に設けたテーバ部1bに対向して、ステータの極歯ヨーク6にもテーバ部を設けることにより、永久磁石1と極歯ヨーク6との間に発生する吸引力を利用して、軸ガタを減らそうとするものであり、従来使用されていたワッシャーや板バネなどを用いることなく、耐振動、衝撃性を高めた。

【0015】従って、このステッピングモータを使用したフロッピーディスクドライブやビデオカメラの送り機構などのOA、AVシステムでは、耐振動、衝撃性を高めることができ、高品質、高信頼性の商品をつくることことができる。特に近年ポータブルタイプのラップトップパソコンやビデオムービーなどの商品が数多くつくられており、このモータを使用することにより、振動、衝撃の際も確実な動作を保証できる。

【0016】しかも、ワッシャーや板バネなどを用いることなく軸ガタをなくすことができるので、部品点数の削減ができ、また、これらによる回転時の摩擦ロスがなくなり、省電力化を行うことができる。さらに、ワッシャーや板バネを挿入するための部品精度、組立精度なども不必要となる。

【0017】図6に本発明によるステッピングモータの変形例を示す。図中矢印のような磁場、即ち円周方向成

分と軸方向成分を有する磁場を持った永久磁石を使用することにより、永久磁石の下に配置された極歯ヨークとともに吸引作用が働き、ロータ部に下方向の力が働く。

【0018】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明のステッピングモータは、ロータの永久磁石は、その磁場方向が円周方向成分と軸方向成分を有して成ることにより、より具体的には、前記永久磁石に設けたテーバ部に対向して、ステータの極歯ヨークにもテーバ部を設けることにより、永久磁石と極歯ヨークとの間に発生する吸引力を利用して、軸ガタを減らそうとするものであり、下記のような効果がある。

(1) 軸受部とロータの永久磁石との軸方向の隙間による軸ガタを削減する。

(2) ワッシャーや板バネなどの部品を用いず軸ガタを減らすことができ、部品点数の削減ができる。

(3) 磁気的吸引により非接触に軸方向に力を発生させ軸ガタを減らすので、ワッシャーや板バネを用いたときのような、これらによる回転時の摩擦ロスがなくなる。

(4) 軸ガタを減らすための部品精度、組立精度が不必要となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるステッピングモータの一実施例の断面図である。

【図2】1相の極歯ヨークの部分破断斜視図である。

【図3】本実施例の永久磁石の斜視図である。

【図4】本実施例の軸に垂直な面の断面図である。

【図5】本実施例の吸引力を示す断面図である。

【図6】本発明によるステッピングモータの変形例の断面図である。

【図7】従来例のステッピングモータの断面図である。

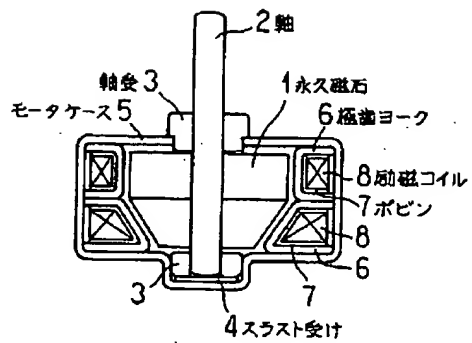
【図8】ワッシャーの斜視図である。

【図9】板バネの斜視図である。

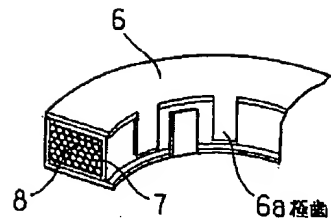
【符号の説明】

- 1 永久磁石
- 1a 円柱部
- 1b テーバ部
- 2 軸
- 3 軸受
- 4 スラスト受け
- 5 モータケース
- 6 極歯ヨーク
- 6a 極歯
- 7 ボビン
- 8 励磁コイル
- 9 ワッシャー

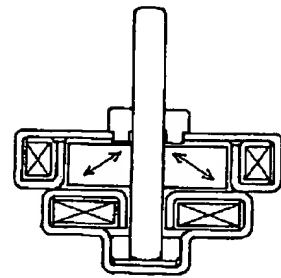
【図1】



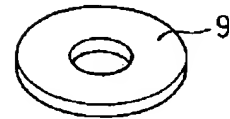
【図2】



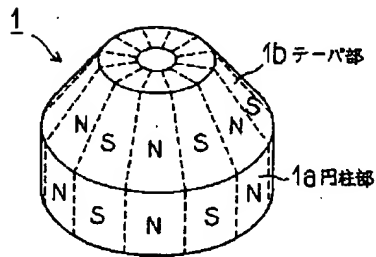
【図6】



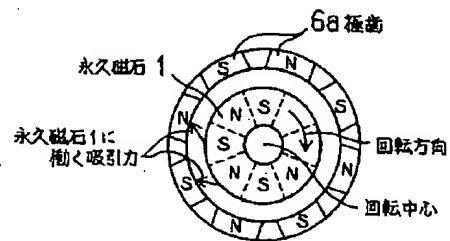
【図8】



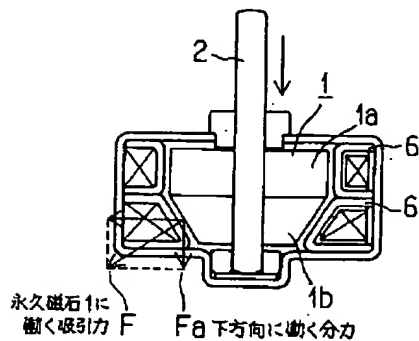
【図3】



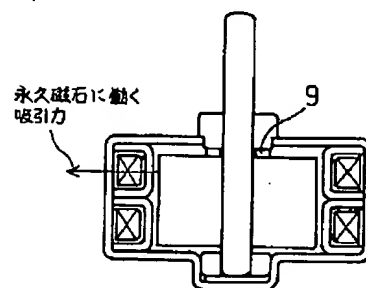
【図4】



【図5】



【図7】



【図9】

